



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Enrico RIZZI

Attorney Docket Q66353

Appln. No.: 09/970,975

Group Art Unit: 1764

Confirmation No.: 3216

Examiner: Not yet assigned

Filed: October 5, 2001

For: IMPROVED APPARATUS FOR CARBAMATE DECOMPOSITION AND AMMONIA
AND CARBON DIOXIDE STRIPPING FROM UREA SOLUTIONS

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to
priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to
acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

Robert V. Sloan
Registration No. 22,775

SUGHRUE MION, PLLC
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20037-3213
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

Enclosures: **Certified Copy of European patent application no. 00121953.4**

Date: November 14, 2001



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

00121953.4

Der Präsident des Europäischen Patentamts:
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN
THE HAGUE, 08/10/01
LA HAYE, LE





Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation

Anmeldung Nr.:
Application no.: 00121953.4
Demande n°:

Anmeldetag:
Date of filing: 09/10/00 ✓
Date de dépôt:

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
UREA CASALE S.A.
6900 Lugano-Besso
SWITZERLAND

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:

Improved apparatus for carbamate decomposition and ammonia and carbon dioxide stripping from urea solutions

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:
State:
Pays:

Tag:
Date:
Date:

Aktenzeichen:
File no.
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:

B01J19/28, B01J19/26, B01J10/00, C07C273/04

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TR
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

**See for original title of the application
page 1 of the description.**



- 1 -

00121953.4

Titolo: Apparecchiatura perfezionata per la decomposizione del carbammato e lo strippaggio di ammoniaca e anidride carbonica da soluzioni di urea.

DESCRIZIONE

5 Campo di applicazione

Nel suo aspetto più generale, la presente invenzione si riferisce al recupero del carbammato e dell'ammoniaca libera non reagita dalla soluzione acquosa di urea, chiamata anche soluzione ureica nel seguito della descrizione, che viene prodotta dalla reazione tra ammoniaca e anidride carbonica.

Più in particolare, questa invenzione concerne una separazione delle sostanze non reagite dalla soluzione acquosa di urea che viene così concentrata, ottenuta tramite decomposizione del carbammato (prodotto intermedio della reazione di sintesi dell'urea) e strippaggio dell'ammoniaca e dell'anidride carbonica non reagite, ad esempio con un flusso di anidride carbonica che viene poi utilizzata quale reagente per la stessa sintesi dell'urea.

Più in particolare ancora, ma non esclusivamente, la presente invenzione fa riferimento ad un'apparecchiatura perfezionata per effettuare lo strippaggio (stripping) dei suddetti componenti dalla soluzione acquosa di urea che li contiene, la quale apparecchiatura è del tipo comprendente:

- uno stripper includente un mantello essenzialmente cilindrico chiuso alle contrapposte estremità da rispettivi fondi e munito in prossimità di essi di aperture di ingresso e uscita di fluidi di strippaggio, mezzi e dispositivi di scambio termico e di controllo della fase di strippaggio;
- una struttura per il supporto di detto mantello in posizione verticale.

L'invenzione riguarda anche un metodo per allungare la vita utile di un'apparecchiatura del tipo suddetto e la descrizione che segue è fatta con riferimento a questo specifico campo di applicazione con il solo scopo di semplificarne l'esposizione.

- 2 -

Arte nota

Com'è ben noto in questo specifico settore tecnico, il completamento della fase di sintesi dell'urea è costituito dalla separazione e riciclo alla sezione di sintesi delle sostanze non reagite dalla soluzione ureica acquosa che li
5 comprende; a tale scopo si utilizzano apparecchiature di strippaggio che sono associate ai reattori di sintesi e che preferibilmente operano pressoché alla medesima pressione dei rispettivi reattori. Da un punto di vista solo strutturale queste apparecchiature sono assimilabili a grandi
10 scambiatori di calore del tipo a fascio tubiero supportati in posizione verticale; all'interno dei tubi avviene l'operazione vera e propria di "stripping", vale a dire quel trattamento della soluzione acquosa di urea uscente dal reattore grazie al quale viene da essa separata (strippata) gran parte dell'ammoniaca e della CO₂ non reagite, con conseguente concentrazione dell'urea.

15 La separazione dell'ammoniaca e della CO₂ non reagite avviene riscaldando la soluzione acquosa di urea con vapore e, nei casi cosiddetti di "CO₂ stripping", anche con aggiunta di CO₂ quale agente strippante.

Nei processi di urea a riciclo totale, in particolare quelli dove la CO₂ alimentata al reattore di sintesi viene utilizzata come agente strippante,
20 lo scambiatore a fascio tubiero in cui avviene la fase di strippaggio è l'apparecchiatura maggiormente suscettibile di fenomeni di corrosione.

Più precisamente, la zona più soggetta a corrosione è la parte alta dello stripper, in prossimità dell'estremità superiore dei tubi dello scambiatore a fascio tubiero. All'interno della parte superiore dei tubi è infatti più
25 intenso il fenomeno di evaporazione con formazione di vapori NH₃ + CO₂ + acqua che esercitano un'azione corrosiva ed erosiva del film passivante che normalmente riveste e protegge le pareti interne dei detti tubi.

Più in particolare, i tubi del fascio tubiero nella parte superiore, si assottigliano molto a causa della corrosione e, per questo motivo, si
30 rende necessaria una sostituzione dell'intero stripper, oppure una manutenzione molto costosa che prevede generalmente un accorciamento dello scambiatore a fascio tubiero, per eliminare la parte superiore

- 3 -

danneggiata.

5 A causa di questo fenomeno di corrosione, la vita media delle apparecchiature di strippaggio è di circa 10-12 anni, quando, nella maggioranza dei casi, molte altre parti dell'apparecchiatura, in particolare il mantello degli strippers, sono ancora validamente utilizzabili.

Sono stati studiati materiali speciali per realizzare tali apparecchiature ed allo scopo di limitare questo fenomeno di corrosione. A tutt'oggi, però, non è possibile eliminare la corrosione.

10 Il problema tecnico che sta alla base della presente invenzione è quello di escogitare un'apparecchiatura perfezionata, per consentire la separazione del carbammato e lo strippaggio dell'ammoniaca e dell'anidride carbonica da soluzioni acquose di urea, la quale abbia caratteristiche strutturali e funzionali tali da consentire di estendere la vita utile dell'apparecchiatura
15 stessa superando i limiti delle soluzioni attualmente proposte dalla tecnica nota.

Sommario dell'invenzione

L'idea di soluzione che sta alla base della presente invenzione è quella di prevedere un ribaltamento di 180° dello stripper così da portare la zona
20 alta danneggiata in basso, sul fondo dell'apparecchiatura, e portare in alto la contrapposta, corrispondente zona non ancora danneggiata. In questo modo, si può praticamente raddoppiare la vita utile dello stripper.

Sulla base di questa idea, il suddetto problema tecnico è risolto da un'apparecchiatura del tipo precedentemente indicato e definita dalla
25 parte caratterizzante della qui allegata rivendicazione 1.

L'invenzione riguarda altresì un metodo per estendere la vita utile di un'apparecchiatura per la decomposizione del carbammato e lo strippaggio dell'ammoniaca e dell'anidride carbonica non reagite, da soluzioni acquose di urea secondo quanto definito dalla rivendicazione 8.

30 Le caratteristiche ed i vantaggi dell'apparecchiatura e del metodo

- 4 -

secondo l'invenzione risulteranno dalla descrizione, fatta qui di seguito, di un loro esempio di attuazione dato a titolo indicativo e non limitativo con riferimento ai disegni allegati.

In tali disegni:

5 Breve descrizione dei disegni

- la figura 1 mostra una vista schematica di un'apparecchiatura secondo l'invenzione in una prima condizione d'impiego, per lo strippaggio del carbammato da soluzioni acquose di urea.
- 10 - la figura 2 mostra una vista schematica dell'apparecchiatura di figura 1 in una seconda condizione d'impiego.
- la figura 3 mostra una vista schematica di un particolare dell'apparecchiatura di figura 1;
- le figure 4A, 4B e 4C mostrano rispettive viste schematiche dall'alto e laterali del particolare di figura 3;
- 15 - la figura 5 mostra una vista prospettica dell'apparecchiatura di figura 1.

Descrizione dettagliata

Con riferimento alle suddette figure, con 1 è globalmente e schematicamente indicata un'apparecchiatura realizzata secondo la
20 presente invenzione per la decomposizione del carbammato e lo strippaggio dell'ammoniaca e dell'anidride carbonica non reagite da soluzioni acquose di urea che li contengono.

Tale apparecchiatura è ovviamente associata ad un reattore di sintesi urea, non rappresentato in quanto convenzionale, che alimenta
25 l'apparecchiatura 1 con una soluzione ureica di sintesi. Tale soluzione è una soluzione acquosa di urea di sintesi che comprende urea, carbammato, e ammoniaca non reagita.

L'apparecchiatura 1 comprende uno stripper 2 includente un mantello 3

- 5 -

essenzialmente cilindrico. Il mantello 3 è chiuso alle contrapposte estremità da corrispondenti fondi A, B.

- 5 Ciascun fondo A, B comprende un tratto cilindrico, calzato sulla corrispondente estremità del mantello 3, ed una calotta sferica di chiusura. In corrispondenza del culmine della calotta sferica, i fondi sono dotati di rispettivi passaggi cosiddetti "passo d'uomo".

In prossimità dei fondi A, B sono inoltre previste varie aperture di immissione e/o di uscita di fluidi di strippaggio, che verranno descritte nel dettaglio in seguito.

- 10 All'interno del mantello 3 sono montati mezzi e dispositivi di scambio termico. Tali mezzi sono rappresentati da uno scambiatore di calore 4 a fascio tubiero, supportato all'interno del mantello da rispettive piastre tubiere 5 posizionate in corrispondenza dei fondi A, B inferiore e superiore. Alle piastre tubiere 5 è possibile accedere in fase di
15 installazione o di manutenzione attraverso i suddetti passaggi a passo d'uomo.

Per il supporto del mantello 3 in posizione verticale, l'apparecchiatura 1 prevede inoltre una struttura 6 di supporto. L'asse y-y longitudinale del mantello 3 risulta così esteso verticalmente (figura 3).

- 20 In particolare, il mantello 3 è dotato di elementi di supporto 7, ad esempio selle di supporto, che vengono fissati alla struttura 6 come rappresentato in figura 5.

- 25 Con riferimento alla figura 1, la soluzione ureica, comprendente: urea, carbammato, ammoniaca libera ed acqua, proveniente da un reattore di sintesi dell'urea, non rappresentato in quanto convenzionale, viene immessa nello stripper 2 attraverso un bocchello N1, situato nel tratto cilindrico del fondo A.

- 30 La soluzione ureica, che deve essere concentrata, viene distribuita sulla piastra tubiera 5 superiore attraverso una scatola di distribuzione 8 e, attraverso cannotti (non rappresentati) infilati sui tubi 9 dello

- 6 -

scambiatore 4 di calore, viene fatta scendere a film all'interno dei tubi 9 stessi.

La scatola 8 è vincolata al tratto cilindrico del corrispondente fondo A ed è formata ad esempio da uno scatolato di lamiera saldate. Il compito di questa scatola 8 è quello di distribuire la soluzione ureica di processo sulla sottostante piastra tubiera 5.

Da un bocchello N3, situato nella parte inferiore del mantello 2, viene immessa la CO₂ di stripping che, facendo evaporare l'ammoniaca, favorisce la decomposizione del carbammato. Per avere una buona distribuzione dei gas, all'interno del fondo B inferiore è installato un distributore della CO₂ collegato al bocchello N3 tramite un tubo di raccordo 10. Il distributore di CO₂ è inserito nella scatola 8 di distribuzione di fluido.

Il calore di evaporazione e di decomposizione del carbammato viene fornito da vapore acqueo condensante all'esterno dei tubi 9. Il vapore acqueo entra da un bocchello N5 situato al di sotto della piastra tubiera 5 superiore e a minima distanza da essa. Una volta condensato, il vapore viene scaricato dalla parte inferiore del fascio tubiero tramite un bocchello N6, situato poco al di sopra della piastra tubiera 5 inferiore.

Da un bocchello N4, posto sul fondo a calotta sferica A superiore del mantello 3, escono i vapori di ammoniaca unitamente alla CO₂ di stripping e a CO₂ e acqua che viene prodotta dalla evaporazione e dalla dissociazione del carbammato.

La soluzione di urea così concentrata viene scaricata, con controllo di livello, dalla parte inferiore dello stripper 2 per mezzo di un bocchello N2, situato nel fondo a calotta sferica B inferiore e collegato ad una pipa 11.

Sempre sul fondo inferiore del mantello 3, sono previsti opportuni bocchelli situati in corrispondenza del passaggio a passo d'uomo e collegati ad un dispositivo/strumento di controllo del livello. Nel caso in cui, per particolari esigenze, lo strumento di controllo dei livelli della soluzione di processo sia di tipo differenziale (ΔP Cell), nel passo d'uomo

- 7 -

del fondo B inferiore vengono ricavati due bocchelli N9B e N10B, uno per ogni ramo dello strumento di controllo. Se invece lo strumento di controllo del livello è di tipo radioattivo, in luogo dei due suddetti bocchelli N9B e N10B, viene previsto un unico bocchello nel tratto cilindrico del fondo B inferiore, attraverso il quale una sonda radioattiva può essere introdotta nel mantello 3.

Dato che il fascio tubiero deve essere protetto da possibili sovrappressioni, viene previsto un bocchello N11, situato al di sotto e a minima distanza dalla piastra tubiera 5 superiore, sul quale viene applicata una valvola di sicurezza.

I cosiddetti "dreno" e "vent" del fascio tubiero vengono ricavati dalle piastre tubiere e sono indicati con N8 e N7 rispettivamente.

Sul fascio tubiero, in prossimità della piastra tubiera 5 inferiore, viene previsto un ulteriore bocchello N14, da cui si può estrarre la condensa in alternativa al bocchello N6.

Vantaggiosamente, secondo la presente invenzione, il mantello 3 dello stripper 2 può essere montato su detta struttura 6 in due posizioni verticali distinte ruotate di 180° rispetto ad un asse x-x orizzontale di simmetria dello stripper 2. A questo proposito, una prima posizione verticale o condizione d'impiego è quella rappresentata in figura 1, mentre una seconda posizione verticale è quella rappresentata in figura 2,

In particolare, l'apparecchiatura 1 secondo l'invenzione viene opportunamente realizzata in modo che lo stripper 2 può essere ruotato senza apportare modifiche a circuiti di collegamento con impianti esterni.

Ad esempio, all'interno del mantello 3 viene prevista una doppia scatola di distribuzione 8 della soluzione ureica mentre, in corrispondenza dei fondi A, B, sono previsti bocchelli di collegamento del tutto simmetrici.

Come mostrato nelle figure 3 e 4, lo stripper 2 è simmetrico rispetto ad un asse x-x orizzontale di simmetria. Tale asse x-x di simmetria è definito

- 8 -

dall'intersezione di un piano P di mezzeria orizzontale con un piano Q diametrale verticale dello stripper 2. Per piano diametrale si intende indicare il piano che comprende l'asse dello stripper 2 passante per il centro del mantello 3 (indicata con y-y in figura 3).

- 5 La rotazione dello stripper 2 nelle due posizioni verticali distinte avviene rispetto a tale asse x-x di simmetria.

Vantaggiosamente, nello stripper 2 sono previsti bocchelli omologhi che giacciono su piani S perpendicolari al piano Q ed equidistanti da esso. Per bocchelli omologhi si intendono coppie di bocchelli che, dopo la
10 rotazione di 180° dello stripper 2, possono svolgere la medesima funzione come meglio apparirà nel seguito della descrizione.

In altre parole, i bocchelli più sopra descritti sono vantaggiosamente previsti in coppie simmetriche rispetto all'asse x-x. Rispettive coppie
15 simmetriche di bocchelli giacciono su corrispondenti piani S paralleli tra loro e rispetto alla generatrice del mantello 3, indicata con l'asse y-y longitudinale di quest'ultimo, e perpendicolari rispetto al piano Q. I bocchelli di una rispettiva coppia sono pertanto simmetrici rispetto al punto di intersezione tra l'asse x-x di simmetria ed il corrispondente piano S di giacitura dei bocchelli.

- 20 Rivisitiamo ora la struttura dell'apparecchiatura 1 con riferimento alla figura 2, per meglio comprendere l'intercambiabilità delle porzioni superiore ed inferiore dello stripper 2.

La soluzione ureica di processo fluisce all'interno dei tubi 9 del fascio tubiero attraverso il bocchello N3. Sulla parete esterna dei tubi 9 avviene
25 la condensazione del vapore d'acqua per fornire calore alla soluzione ureica di processo.

Il bocchello N3 è situato sul tratto cilindrico del fondo B superiore ed è in comunicazione di fluido con la scatola 8 di distribuzione di fluido situata all'interno di detto fondo B.

- 30 Il vapore che viene liberato dalla soluzione ureica di processo, viene

- 9 -

scaricato attraverso un bocchello N2 nella porzione a calotta sferica del fondo B superiore.

La CO₂ di stripping viene introdotta nel fondo A inferiore dello stripper 2 attraverso un bocchello N1 ricavato nel tratto cilindrico di detto fondo. Il
5 bocchello N1 è collegato tramite al condotto 10 al distributore della CO₂ installato all'interno del fondo A inferiore ed inserito nella scatola 8 di distribuzione di fluido.

La soluzione ureica di processo viene raccolta sul fondo A inferiore e viene scaricata per mezzo di un bocchello N4 a sua volta ricavato in detto
10 fondo. Nel caso in cui, per particolari esigenze, lo strumento di controllo del livello della soluzione di processo sia di tipo differenziale (ΔP Cell), nel passo d'uomo del fondo A inferiore vengono ricavati altri due bocchelli N9A e N10A, uno per ogni ramo dello strumento di controllo.

Se invece lo strumento di controllo del livello è di tipo radioattivo, in
15 luogo dei due suddetti bocchelli N9A e N10A, viene previsto un unico bocchello nel tratto cilindrico del fondo A inferiore, attraverso il quale una sonda radioattiva può essere introdotta nel mantello 3.

Il vapore d'acqua di riscaldamento viene introdotto nel mantello 3, all'esterno dei tubi 8 del fascio tubiero, attraverso un bocchello N6, posto
20 alla minima distanza dalla piastra tubiera 5 superiore.

La condensa viene estratta dalla parte inferiore del fascio tubiero per mezzo del bocchello N5 posto al di sopra della piastra tubiera 5 inferiore. In alternativa al bocchello N5, la condensa può pure venire estratta dal bocchello N11

25 Sul fascio tubiero, appena al di sotto della piastra tubiera 5 superiore, viene previsto un bocchello N14 al quale è collegata una valvola di sicurezza che protegge il fascio da un'eventuale sovrappressione.

I cosiddetti "dreno" e "vent" del fascio tubiero vengono ricavati dalle piastre tubiere e sono indicati con N7 e N8 rispettivamente.

30 Alla luce di questa descrizione e di figura 2, risulta in modo evidente che,

- 10 -

in seguito ad una disposizione ruotata di 180° dello stripper 1 rispetto alla condizione d'impiego di figura 1, il bocchello N2 può essere trasformato nel bocchello N4 semplicemente cambiando i collegamenti interni. Il bocchello indicato con N3 può a sua volta essere nuovamente

5 impiegato in qualità di bocchello N1. Lo stesso dicasi per le altre coppie di bocchelli: N5/N14, N6/N11, N7/N8, N9B/N9A e N10B/N10A. A questo scopo, l'orientamento di tali bocchelli dovrà essere tale che, dopo il ribaltamento, le loro flange possano essere collegate alle corrispondenti linee di adduzione/scarico rimaste fisse.

10 Inoltre, la scatola di distribuzione 8 è prevista in corrispondenza di entrambi i fondi A, B, e gli elementi di supporto 7 sono vantaggiosamente disposti esternamente al mantello in prossimità dei fondi A e B, simmetricamente rispetto all'asse x-x di simmetria orizzontale dello stripper 2.

15 Analogamente, i mezzi e dispositivi di scambio termico e di controllo della fase di strippaggio, e gli elementi di raccordo tra i bocchelli e le corrispondenti parti interne dello stripper 2, sono vantaggiosamente disposti simmetricamente rispetto all'asse x-x di simmetria dello stripper 2.

20 L'apparecchiatura 1 secondo l'invenzione può essere dunque rigirata sotto sopra senza richiedere pesanti modifiche alle tubazioni di collegamento.

Poiché il bocchello N3 sul fondo B inferiore nella posizione di figura 1 viene normalmente utilizzato per immettere la CO_2 di stripping,

25 l'orientazione di detti bocchelli N1, N3 dovrà essere tale che, dopo il ribaltamento di 180° (figura 2), il bocchello ruotato in basso (N1) si affacci alla flangia del tubo (non rappresentato) della CO_2 e il bocchello ruotato in alto (N3) si affacci alla flangia del tubo (non rappresentato) che porta la soluzione ureica di processo.

30 In questo modo, quando dal bocchello N1 passa soluzione di processo (figura 1), il passo d'uomo è flangiato cieco, e quindi la corrispondente scatola 8 svolge la propria funzione di distribuzione della soluzione

- 11 -

ureica. Quando invece, dallo stesso bocchello N1, girato sotto sopra (figura 2), viene fatta passare la CO₂, il passo d'uomo sarà aperto in modo da poter collegare il bocchello N1 stesso con il tubo 10 di raccordo per l'adduzione della CO₂ situato in corrispondenza della testata inferiore.

Analogamente, il bocchello N4 da cui normalmente si scarica il vapore dal fondo superiore dovrà risultare simmetrico al bocchello N2 del fondo inferiore da cui si scarica la soluzione ureica raccolta (figura 1). Anche in questo caso, dopo ribaltamento dello stripper 2 (figura 2), i due bocchelli si dovranno trovare affacciati rispettivamente alla linea di carico della soluzione ureica ed alla linea di scarico del vapore.

Preferibilmente, i bocchelli N2 ed N4 sono stati previsti sulle porzioni a calotta sferica dei fondi A e B, per evitare di ricavare bocchelli sulle flange dei passi d'uomo in modo da consentire una più agevole ispezione delle testate dello scambiatore. Ovviamente, però, nulla vieta di prevedere tali bocchelli sulle flange di passo d'uomo.

Una volta che il bocchello N4 del vapore è stato girato in basso, esso verrà collegato alla pipa 11 pescante nel pozzetto del passo d'uomo inferiore in modo da poter regolare il livello della soluzione di processo su tutto il campo prescelto indipendentemente dall'altezza del bocchello stesso.

Per completezza di descrizione occorre infine notare che i bocchelli previsti per il controllo di livello dovranno essere previsti sia sulla parte inferiore, sia sulla parte superiore. Quelli che stanno sulla parte superiore dovranno essere provvisti di una flangia cieca.



RIVENDICAZIONI

1. Apparecchiatura (1) perfezionata per la decomposizione del carbammato e lo strippaggio di ammoniaca e anidride carbonica da soluzioni di urea, del tipo comprendente:
- 5 - uno stripper (2) includente un mantello (3) essenzialmente cilindrico chiuso alle contrapposte estremità da rispettivi fondi (A, B) e munito in prossimità di essi di aperture di ingresso e uscita (N1, N2, N3, N4, N5, N6) di fluidi di strippaggio, mezzi e dispositivi di scambio termico (4) e di controllo della fase di strippaggio;
- 10 - una struttura (6) per il supporto di detto mantello (3) in posizione verticale;
- caratterizzata dal fatto che il mantello (3) dello stripper (2) può essere montato su detta struttura (6) in due posizioni verticali distinte ruotate di 180° rispetto ad un asse (x-x) orizzontale di simmetria di detto
- 15 stripper.
2. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che dette aperture (N1, N2, N3, N4, N5, N6) di ingresso e uscita dei fluidi di strippaggio sono simmetriche nello stripper (2) rispetto a detto asse (x-x) di simmetria.
- 20 3. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto mantello (3) è munito esternamente, in prossimità di detti fondi, di elementi di supporto (7) disposti simmetricamente rispetto all'asse (x-x) di simmetria.
4. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto
- 25 che detti mezzi e dispositivi di scambio termico (4) e di controllo della fase di strippaggio sono disposti nel mantello dello stripper simmetricamente rispetto a detto asse (x-x) di simmetria.
5. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto di comprendere elementi di raccordo tra dette aperture (N1, N2, N3, N4, N5,
- 30 N6) di ingresso e uscita e corrispondenti parti interne dello stripper

- 13 -

disposti simmetricamente rispetto a detto asse (x-x) di simmetria.

6. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto asse (x-x) orizzontale di simmetria è definito dall'intersezione di un piano (P) di mezzeria orizzontale dello stripper con un piano (Q) diametrale verticale dello stripper.

7. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto che dette aperture (N1, N2, N3, N4, N5, N6) di ingresso e uscita dei fluidi di strippaggio sono bocchelli disposti simmetricamente rispetto a detto asse (x-x) di simmetria, in cui rispettive coppie simmetriche di bocchelli giacciono su corrispondenti piani (S) tra loro paralleli e perpendicolari rispetto al piano (Q) diametrale verticale dello stripper, i bocchelli di una rispettiva coppia essendo simmetrici rispetto al punto di intersezione tra detto asse (x-x) di simmetria ed il corrispondente piano (S) di giacitura dei bocchelli.

8. Metodo per prolungare la vita utile di un'apparecchiatura per la decomposizione del carbammato e lo strippaggio di ammoniaca a anidride carbonica da soluzioni acquose di urea di sintesi che li contengono, detta apparecchiatura comprendendo:

- uno stripper (2) includente un mantello (3) essenzialmente cilindrico chiuso alle contrapposte estremità da rispettivi fondi (A, B)
- una struttura (6) per il supporto di detto mantello (3) in posizione verticale;

caratterizzato dal fatto di prevedere una rotazione di 180° di detto mantello (3) rispetto ad un asse (x-x) orizzontale di simmetria dello stripper, dopo un predeterminato periodo di tempo, al verificarsi di un prefissato grado di usura di una parte superiore di detti mezzi di scambio termico.

- 14 -

RIASSUNTO

Un'apparecchiatura (1) perfezionata per la decomposizione del carbammato e lo strippaggio di ammoniaca e anidride carbonica da soluzioni di urea, comprende uno stripper (2) includente un mantello (3) essenzialmente cilindrico che può essere montato in due posizioni verticali distinte ruotate di 180° rispetto ad un asse (x-x) orizzontale di simmetria dello stripper su una struttura (6) per il supporto del mantello (3).



1/4

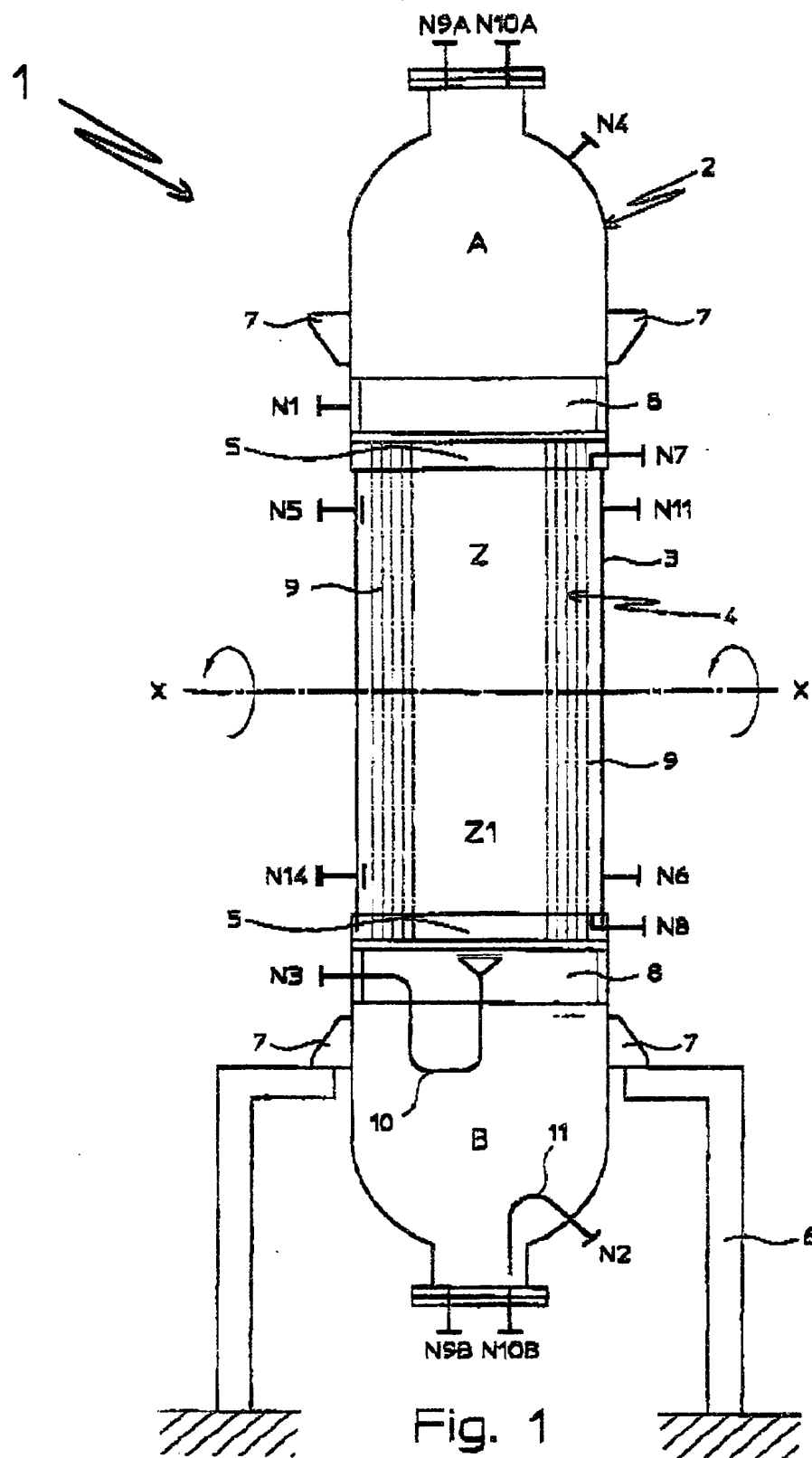


Fig. 1

2/4

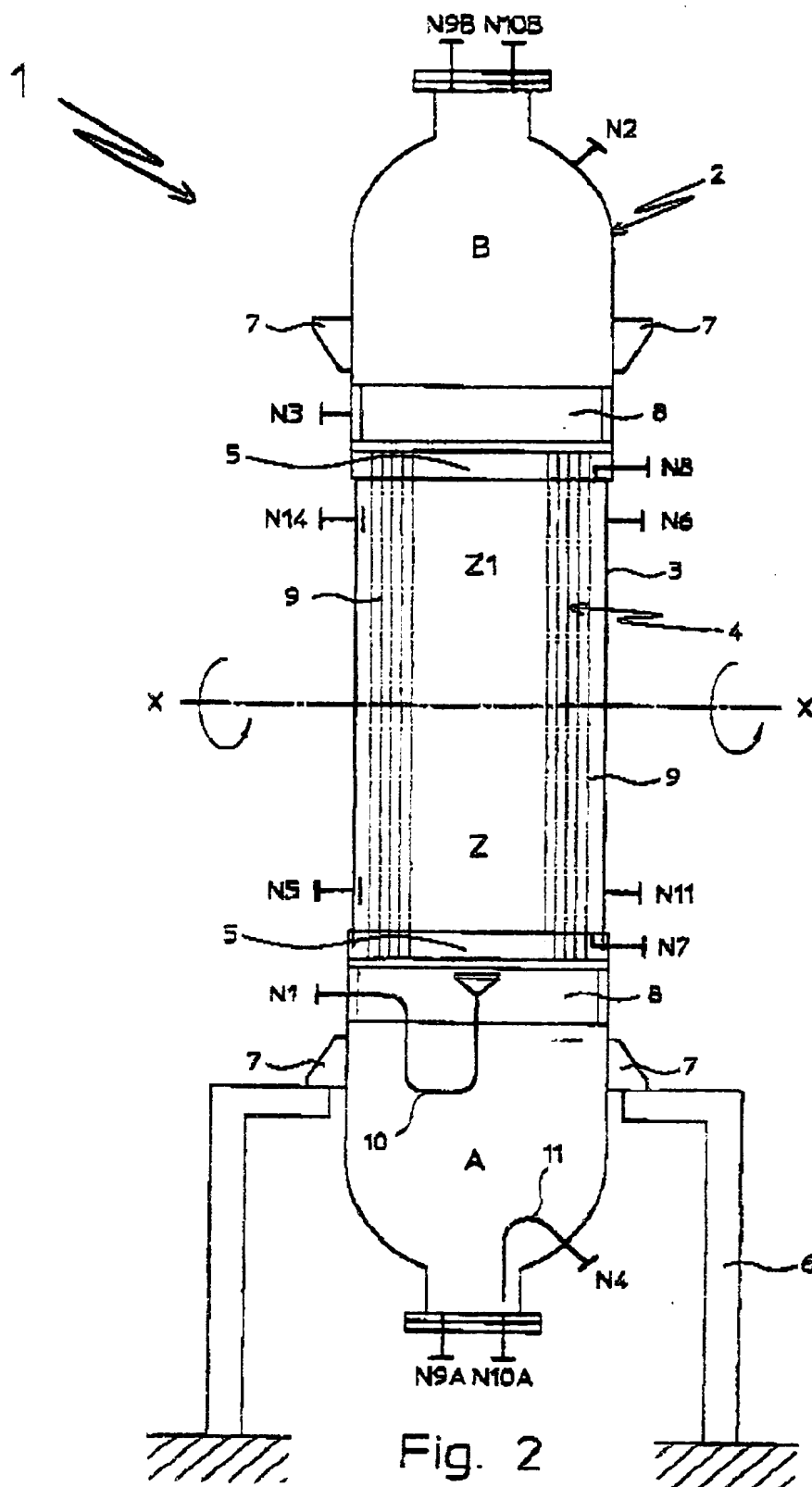


Fig. 2

3/4

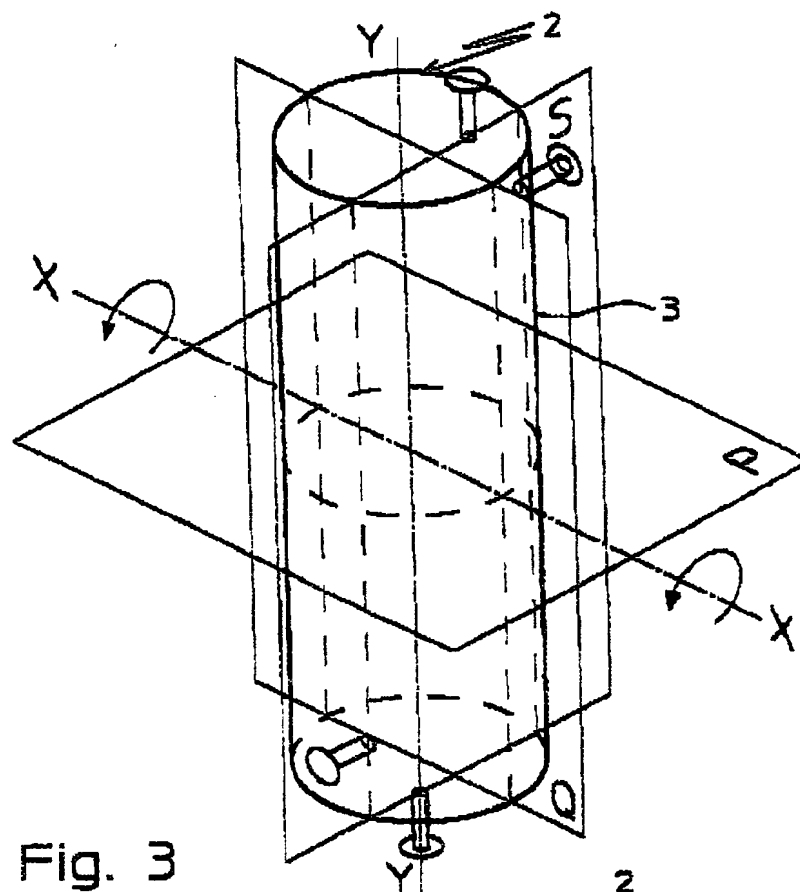


Fig. 3

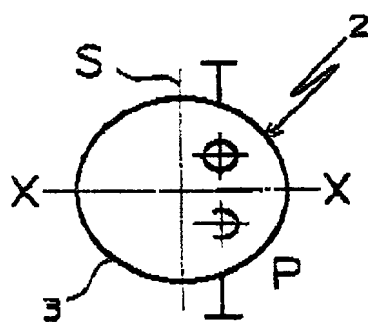


Fig. 4A

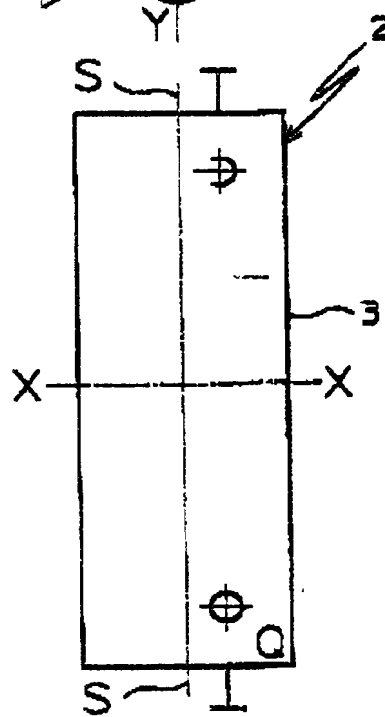


Fig. 4B

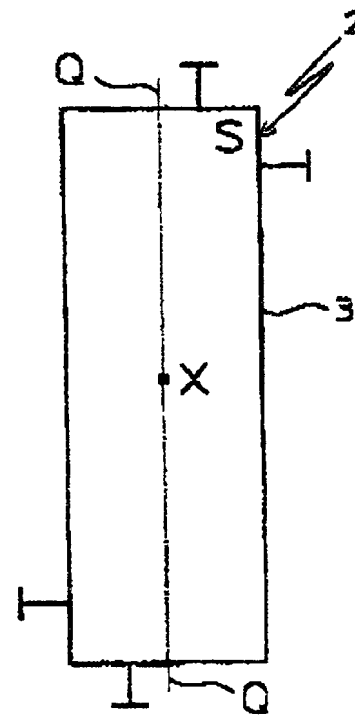


Fig. 4C

4/4

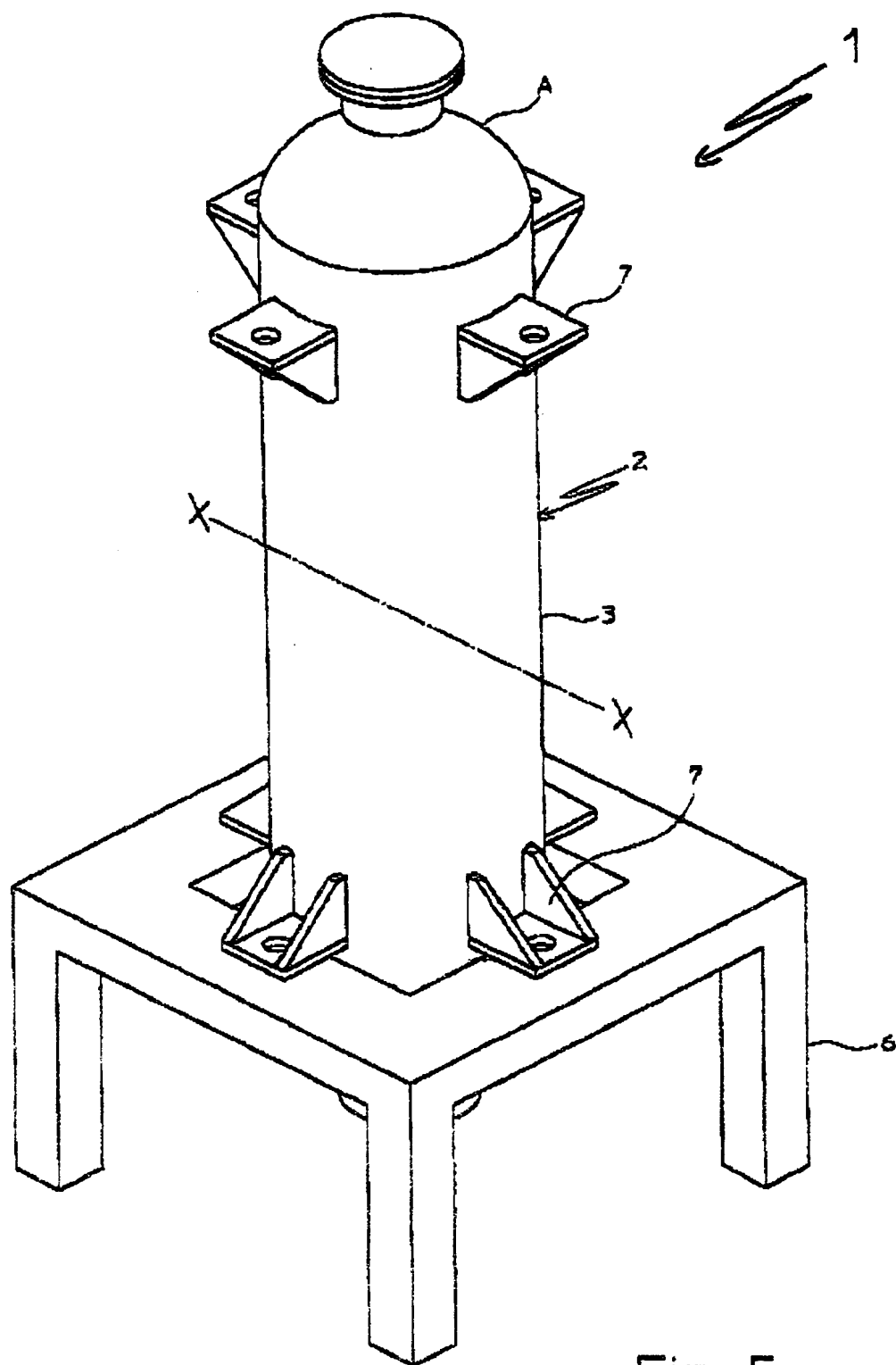


Fig. 5